

## 明細書

## 数値制御装置

## 5 技術分野

本発明は数値制御装置に関するものであり、更に詳しくは指令された加工パスに対して任意の方向、周期及び振幅で往復運動を伴わせる制御を行う、いわゆるチョッピング制御に関するものである。

## 10 背景技術

従来の数値制御装置は、X-Y軸方向などの輪郭制御と、任意の周期及び振幅で往復運動を行わせるチョッピング制御とを、個別に制御するものであった。

このため、前記のような数値制御装置を用いて、指令された加工パスに対して任意の周期及び振幅で往復運動を伴わせるチョッピング制御加工を行わせた場合、この数値制御装置で制御される工作機械（例えば研削盤）は、通常の制御軸（X軸、Y軸など）以外に、チョッピング専用の軸（チョッピング軸）を、付加した構成となっていた。

なお、このような工作機械を、数値制御装置を用いてチョッピング制御する場合、数値制御装置に、チョッピング制御に必要な振幅（上死点及び下死点の位置）と往復動作周期などチョッピング動作に必要な情報を予めパラメータ設定しておき、第10図に示すように、チョッピング軸（例えば砥石を動作させる軸）を、X-Y平面（水平面）での輪郭軌跡に対してZ軸で垂直方向に位置決め後、Z軸方向に往復運動させ、この往復運動時にワークを載せたテーブルを制御軸でX-Y軸方向に輪郭制御することにより、加工プログラムで指令された輪郭に対してチョッピング制御加工を行う。

また、前記のような数値制御装置を用いて、第11図に示すように、ワーク

の加工面が傾いた状態でチョッピング制御加工を行わせたい場合、その工作機械は、ワークを所定角度傾いた状態でチョッピング動作させる回転可能なチョッピング軸を設け、且つ砥石を移動させるX-Y軸方向の制御軸にて移動される機構上に、砥石を加工面に対して垂直になるように回転させる回転軸（C軸）  
5 を設ける構成となっていた。

なお、第11図に示す工作機械は、ワークを傾けた状態でこのワーク（チョッピング軸）を矢印方向に往復動作・回転動作させるとともに、回転軸（C軸）  
10 を回転させて加工面に対して垂直になるように保持された砥石を、X-Y軸方向の制御軸を制御することにより矢印方向に移動させることにより、チョッピング制御加工を行う。

ところで、以上説明したように、従来の数値制御装置は、X-Y軸方向などの輪郭制御と、任意の方向、周期及び振幅で往復運動を行わせるチョッピング制御とを、個別に制御するものであったので、チョッピング制御加工が可能な従来の数値制御装置付き工作機械は、輪郭制御用の制御軸とは別に、往復運動  
15 するチョッピング動作を実現するための専用のチョッピング軸が必要であった。

また、第11図に示すような任意の斜め方向のチョッピング動作を実現するための数値制御装置付き工作機械においては、専用のチョッピング軸以外に、更に工具を加工面に対して垂直になるように回転させるための回転軸（C軸）が必要であった。

20 因みに、チョッピング制御加工が可能な従来の数値制御装置付き工作機械は、輪郭制御のための軸群に、チョッピング軸を搭載する機械構成にする必要があるため、機械構成の複雑化による調整やメンテナンスなどに問題点がある。

また、第11図に示す任意の斜め方向のチョッピング動作を実現するための工作機械においては、チョッピング軸以外に、更に回転軸（C軸）が必要となり、よって、第10図に示す機械より更に機械面において製造コスト、重量など様々な問題が発生する。  
25

更にまた、チョッピング動作の誤差（例えば周期が速くなるとサーボ制御の遅れによって規定の振幅に対して実際の振幅が短くなる）の補正はチョッピング軸にしかできないため、位置決め軸や回転軸などの輪郭制御を含めた移動誤差を考慮した補正が難しいなど制御上に問題点があった。

5

### 発明の開示

本発明は上記のような問題点を解決するためのもので、チョッピング制御加工する工作機械であっても、専用のチョッピング軸が不要な数値制御装置を得ることを目的とする。

10 また、チョッピング動作の補正として、位置決め軸や回転軸などの輪郭制御を含めた移動誤差を考慮した補正が可能な数値制御装置を得ることを目的とする。

15 本発明は前記目的を達成させるため、2軸以上の制御軸を同時制御してチョッピング動作させる移動データを生成するチョッピング移動データ生成手段を、備える構成としたものである。

このため、チョッピング制御加工する工作機械であっても、専用のチョッピング軸が不要となる。

また本発明は、2軸以上の制御軸を同時制御してチョッピング動作させると同時に輪郭制御する移動データを生成するチョッピング移動データ生成手段を、  
20 備える構成としたものである。

また本発明は、前記チョッピング移動データ生成手段を、チョッピング動作させる移動データと輪郭制御させる移動データとを重畠し、この重畠したデータを各制御軸に分配することにより、前記制御軸を輪郭制御と同時にチョッピング動作させる移動データを生成するものとしたものである。

25 このため、チョッピング制御加工する工作機械であっても、専用のチョッピング軸が不要となり、しかもチョッピング制御をワーク形状や加工条件に容易

に対応できるようになる。

また本発明は、輪郭制御と同時にチョッピング動作する各制御軸のサーボ遅れを補正する補正手段を、備える構成としたものである。

また本発明は、前記補正手段を、輪郭制御と同時にチョッピング動作する各制御軸の実際の位置フィードバック情報と指令値とを比較することにより各制御軸のサーボ遅れ量を取得し、この取得した各制御軸のサーボ遅れ量を合成するとともに、この合成したサーボ遅れ量をチョッピング補間ベクトルと輪郭制御補間ベクトルとに分配することにより、輪郭制御と同時にチョッピング動作する2軸以上の各制御軸のサーボ遅れを補正するものとしたものである。

このため、チョッピング動作の補正として、位置決め軸や回転軸などの輪郭制御を含めた移動誤差を考慮した補正が可能となり、ひいては精度よくチョッピング制御を行うことができる。

また本発明は、チョッピング動作起動指令及びチョッピング動作停止指令が、加工プログラム及びラダ一部の何れか一方から行われるようにしたものである。

このため、チョッピング動作起動指令及びチョッピング動作停止指令を、加工プログラム及びラダ一部の何れからでも行えるようになり、よってチョッピング制御の起動・停止制御が容易に行えるようになる。

また本発明は、チョッピング動作指令に係る諸データをメモリにパラメータ設定しておき、チョッピング動作起動指令がなされたとき、前記パラメータ設定されたチョッピング動作指令に係る諸データを用いてチョッピング制御を行うようにしたものである。

このため、加工プログラムよりチョッピング動作指令を与える場合、チョッピング起動指令コードを記載するだけで足りるようになり、よって加工プログラムの簡略化を図ることができる。また、チョッピング動作指令に係る諸データを他の加工に流用でき、またチョッピング動作指令に係る諸データを容易に修正でき、よって加工前の準備時間を短縮できる。

## 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施の形態1に係る数値制御装置のブロック図である。

第2図は本発明の実施の形態1に係る第1図の要部詳細ブロック図である。

第3図は本発明の実施の形態1に係る斜めチョッピング動作例を示す図であ

る。

第4図は本発明の実施の形態1に係る補間処理部における斜めチョッピングの補間処理を示す図である。

第5図は本発明の実施の形態1に係る加減速処理部における斜めチョッピングの加減速処理を示す図である。

第6図は本発明の実施の形態1に係る斜めチョッピングにおける補間データの重畠と軸制御を示す図である。

第7図は本発明の実施の形態1に係る斜めチョッピングにおける誤差量計算を示す図である。

第8図は本発明の実施の形態1に係る斜めチョッピングにおける誤差量をチョッピング誤差成分と輪郭制御誤差成分とに分ける方法を示す図である。

第9図は本発明の実施の形態1に係る斜めチョッピングにおける誤差補正を説明する図である。

第10図は従来のチョッピング制御加工を示す図である。

第11図は他の従来のチョッピング制御加工（斜め方向のチョッピング制御加工）を示す図である。

## 発明を実施するための最良の形態

### 実施の形態1.

以下本発明の実施の形態1について、第1図～第9図を用いて説明する。

なおこの実施の形態1は、第11図に示すような、ワークの加工面が傾いた状態でチョッピング制御加工を行わせる場合についての実施の形態である。

第1図は数値制御装置のブロック図、第2図は第1図の要部詳細ブロック図であるが、図において、表示装置、キーボード等のマンマシンインターフェイス（MMI）2や外部入出力機器23から入力された加工プログラム24やパラメータ等の設定データは、入出力データ処理部3や通信処理部7を経由して  
5 プログラム用メモリ4または設定データ保持メモリ18に格納される。なおパラメータには、本発明の実施の形態1に係る斜めチョッピング動作制御に関する情報も含む。

メモリ4に格納された又は外部入出力機器23から直接入力される加工プログラム24は、加工プログラム解析処理部5により解析される。

10 その際、移動指令がある場合、補間処理部12にて補間処理を行い、その作成された軸制御データを軸制御処理部13へ送る。

軸制御処理部13では、サーボアンプ19および主軸アンプ20に軸制御データを渡す。

なお、第2図に示すように、補間処理部12は、チョッピング動作補間前処理部121、輪郭制御補間制御部122、チョッピング専用バッファー123及び輪郭制御専用バッファー124を有し、また軸制御処理部13は、加減速制御部130、誤差補正制御部131及び軸制御部132を有するが、これら補間処理部12及び軸制御処理部13の詳細動作については第2図～第9図を用いて後述する。また、補間処理部12及び軸制御処理部13は、本発明で言うチョッピング移動データ生成手段及び補正手段を構成する。  
20

サーボアンプ19および主軸アンプ20では、受け取った軸制御データ内容に応じて、接続しているサーボモータ21、スピンドルモータ22を制御する。

また、加工プログラム解析処理部5で処理されたデータが補助指令（M指令）である場合には、機械制御処理部10にそのデータが渡され、ラダー処理部9、PLCインターフェイス8及びDI/D0制御部（デジタル入出力制御部）11の作用により機械の制御（ATCの制御、クーラントON/OFFなど）を行う。  
25

なお、本数値制御装置は、上記のように通常の表示装置、キーボード等のマ  
ンマシンインターフェイス（M M I）2や外部入出力機器23から入力された  
加工プログラム24によるN C制御の他に、入力／出力制御部11より入力さ  
れる外部信号と予め組まれたラダープログラム31によりN C制御も可能であ  
る。その場合、P L Cインターフェイス8を経由しラダー処理部9で処理した  
結果に基づいて、機械制御処理部10を通じてメモリ4に保存された加工プロ  
グラムの呼び出し、または直接に補間処理部12への指令によりN C制御を行  
う。

ところで、斜めチョッピング制御は、第3図に示すように、その動作を単純  
な輪郭制御とチョッピングとに分解できる。またその動作には、チョッピング  
動作に輪郭制御を重畠する要素と、輪郭制御のベクトルに一定の角度で往復運  
動するチョッピング動作は輪郭制御のベクトルの変化に従うため、結果的に直  
交座標系に対し、任意の角度で斜め的に往復動作する要素がある。

このため、分解した輪郭制御に軌跡や速度を与えるとともに、またチョッピ  
ングに少なくとも角度A（輪郭制御のベクトルとの間の角度）、振幅R及び周  
波数Fを与え、また輪郭制御のベクトルと直交座標との角度を角度Bとしたと  
き、これらのデータを合成して演算・出力すれば、X-Yの直交座標に対し、  
A+Bの角度で斜めチョッピング動作することができる。

よって、工作機械にチョッピング専用の軸を追加することなく、元々保有し  
ているX軸、Y軸等の制御軸のみでチョッピング制御することが可能となる。

次にこの斜め方向のチョッピング動作を実現するための構成・動作の詳細に  
ついて、第2図～第9図を用いて説明する。

なお、第2図の数値制御装置1は、第1図の数値制御装置のブロック図から  
本実施の形態1に関連する部分を抜粋した詳細ブロック図である。

即ち、第2図に示すように、加工プログラム解析処理部5が、加工プログラ  
ムよりG01, G02などの輪郭制御指令を読み取り・解析した場合、その輪郭

制御指令に係る諸値（ロックの移動開始座標、終了座標、速度、加減速パタンおよび移動軌跡形状など）を補間処理部12の輪郭制御補間処理部122に渡す。また、加工プログラム解析処理部5が、加工プログラムよりチョッピング動作に関するチョッピング起動指令または停止指令を読み取り・解析した場合、その指令に係る諸値（振幅、周波数、往復動作におけるサーボの遅れに対する補正量など）を補間処理部12のチョッピング動作補間前処理部121に渡す。

なお、前記チョッピング起動指令は、加工プログラム中に、例えば  
G○○ R○○ A○○ F○○ P○○ Q○○；（○○：任意の数値）  
のフォーマットで指令される。

但し、前記G○○はチョッピング起動指令コード、Rは振幅、Aは輪郭制御時の動きベクトルに対するチョッピング動作の角度、Fはチョッピング動作の速さとなる周波数、Pは補正量測定方式、Qは補正量保管場所である。また、前記振幅R、角度A及び周波数Fは、第3図の前記振幅R、角度A及び周波数Fを指令するものである。

また、前記チョッピング停止指令は、例えば  
G△△（△△：任意の数値）  
のフォーマットで指令される。

また、輪郭制御指令は、従来と同様に指令される。  
チョッピング動作補間前処理部121では、渡されるチョッピング動作に関する諸値から、第4図(a)に示すように、往復運動する中心点（輪郭制御点）を基準にしたチョッピングの補間分割点を生成し、その生成したデータを、チョッピング専用の補間データバッファー123に一時保存する。

また、輪郭制御補間制御部122は、輪郭制御の諸値から、第4図(b)に示すように、輪郭制御の補間分割点を生成し、その生成したデータを輪郭専用の補間データバッファー124に一時保存する。

チョッピング専用の補間データバッファー 123 および輪郭専用の補間データバッファー 124 に貯められたデータは、次の軸制御処理部 13 に順番に呼び出される。なお、データとして使用済みバッファー領域は、次の生成した新しいデータ保存領域として使われる。

5 軸制御処理部 13 は、内部処理として、加減速制御部 130、誤差補正制御部 131、および軸制御部 132 の三つの部分に分けられる。

加減速制御部 130 は、チョッピング制御の場合、チョッピング専用の補間データバッファー 123 に保存されているデータを用い、第 5 図(a)に示すように、往復運動するチョッピング動作の方向を切り替えするための加減速の処理 10 を行う。一方、輪郭制御の場合、輪郭制御専用の補間データバッファー 124 に保存されているデータを用い、第 5 図(b)に示すようにその輪郭制御移動開始、終了及び移動途中の形状により加減速の処理を行う。

また誤差補正制御部 131 は、チョッピング動作のような高速往復運動の場合、顕著に表れる指令位置に対するサーボ制御の遅れを補正する部分で、斜め 15 チョッピング動作として制御されている複数の軸を対象に、第 7 図に示すようにに軸毎に誤差量を計算する。さらに、第 8 図(a)に示すように計算した軸毎の誤差量を合成し、この合成誤差量を、第 8 図(b)に示すようにチョッピング補間ベクトル及び輪郭補間ベクトルを用いて、チョッピング誤差成分量と輪郭 20 制御誤差成分量とに分解計算し、この分解計算したチョッピング誤差成分量と輪郭制御誤差成分量とを次の斜めチョッピング指令に重畠させることにより誤差補正を行う（チョッピング誤差成分量と輪郭制御誤差成分量とを用いて次の斜めチョッピング指令を補正することにより誤差補正を行う）。この結果、第 9 図に示すように誤差補正を行うことができる。

なお、この誤差補正是、第 9 図に示す例のように、NC 内部メモリに一旦保 25 存した複数回の誤差量を用いて誤差補正を行う。

軸制御部部 132 は、加減速制御部 130 により処理したチョッピング補間

データ及び輪郭補間データ、及び誤差補正制御部 131 より算出したチョッピング誤差補正量に対し、第 6 図(a)に示すようにチョッピング動作と輪郭制御の補間データを重畠させる。そして重畠された補間データを、さらに第 6 図(b)に示すように制御軸毎に軸の補間データを生成し、この各補間データを各サーボアンプ 19 に出力することにより、工作機械にチョッピング制御動作を行わせる。

また、前記チョッピング停止指令 (G△△) を加工プログラム解析処理部 5 が読込んだとき、チョッピング制御を停止させ、輪郭制御のみの制御形態となる。

従って、この実施の形態 1 によれば、工作機械にチョッピング専用の軸を追加することなく、元々保有している X 軸、Y 軸等の制御軸のみでチョッピング制御することが可能となる。

また、輪郭制御と同時にチョッピング制御が可能となる。

なお、この実施の形態 1 では発明の理解を助けるため、2 軸の制御軸でチョッピング動作をさせるものについて説明したが、3 軸以上の制御軸でチョッピング動作をさせててもよい。

## 実施の形態 2.

前記実施の形態 1 では、G○○ R○○ A○○ F○○ P○○ Q○○；のよう 20 ように、斜めチョッピング動作を制御する諸データを加工プログラムから指令するものについて説明したが、前記 R○○ A○○ F○○ P○○ Q○○ の諸データを加工プログラムより指令することなく、パラメータとして、数値制御装置に用意してある設定データ保持メモリ 18 に設定・保存してもよい。

なおこの場合、チョッピング動作起動指令である G○○ のみを加工プログラ 25 ムに指令すれば、この G○○ を加工プログラム解析処理部 5 が読み込み・解析したとき、設定データ保持メモリ 18 に保存されている前記諸データを用いて

チョッピング制御を行う。

### 実施の形態3.

また、前記各実施の形態では、チョッピング制御起動指令及び停止指令を加工プログラムより与えたが、特定の外部ビット信号を、入力／出力制御部11より入力される外部信号やラダ-回路によってオン・オフすることで、ラダ-処理部9、PLCインターフェイス8及び機械処理制御部10を経由し、補間処理部12に対し、直接に斜めチョッピングの開始及び停止を指令するようにしてもよい。

なおこの場合、斜めチョッピング動作を制御する諸データを、パラメータとして、数値制御装置に用意してある設定データ保持メモリ18に設定・保存しておく、補間処理部12にチョッピングの起動指令が入力されたとき、設定データ保持メモリ18に保存されている前記諸データを用いてチョッピング制御を行う。

15

### 産業上の利用可能性

以上のように本発明に係る数値制御装置は、チョッピング制御加工を行う工作機械の制御に用いられる数値制御装置として用いられるのに適している。

## 請 求 の 範 囲

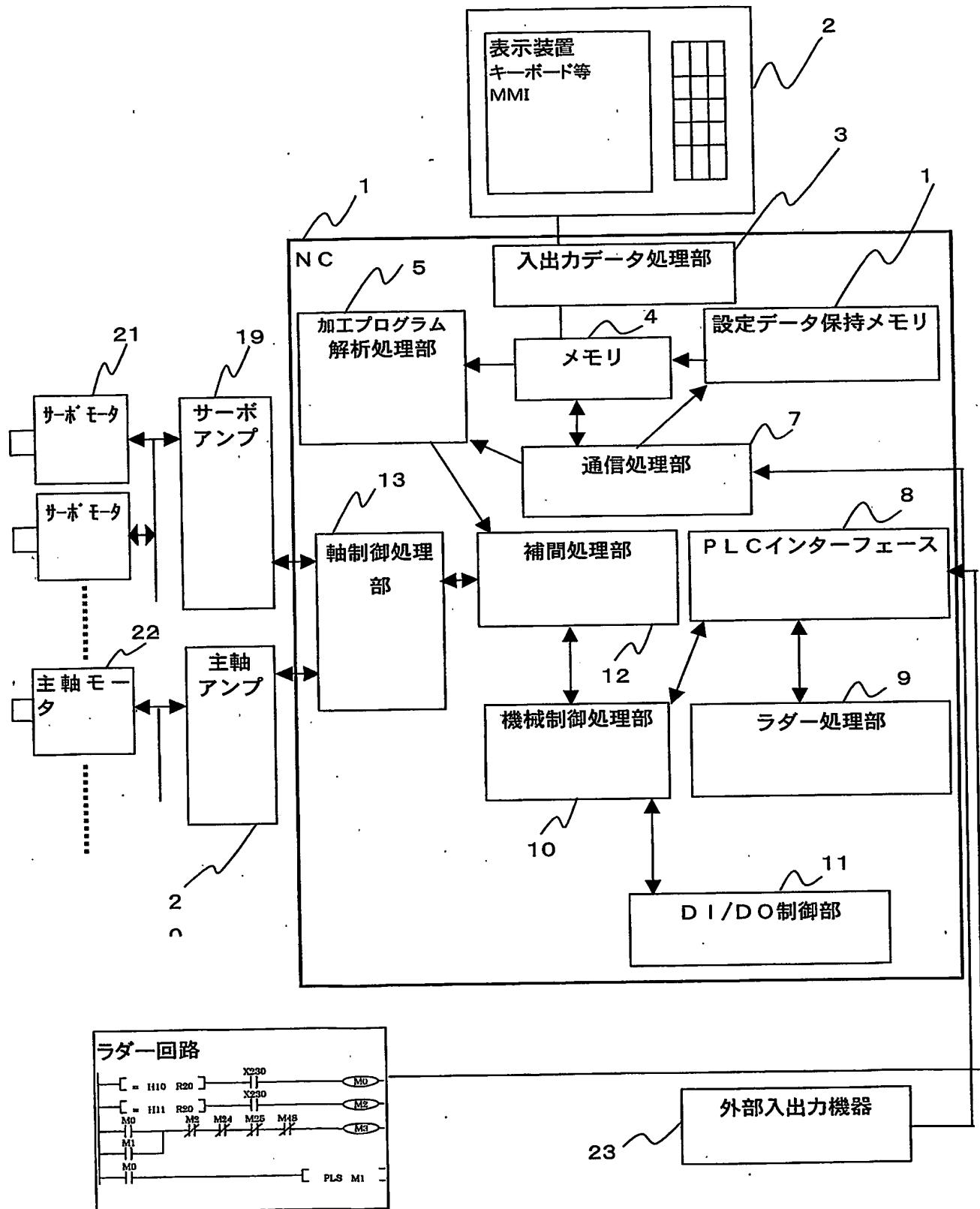
1. 2軸以上の制御軸を制御し輪郭制御を行う数値制御装置において、前記2軸以上の制御軸を同時制御してチョッピング動作させる移動データを生成する  
5 チョッピング移動データ生成手段を、備えたことを特徴とする数値制御装置。
2. 2軸以上の制御軸を制御し輪郭制御を行う数値制御装置において、前記2軸以上の制御軸を同時制御してチョッピング動作させると同時に輪郭制御する移動データを生成するチョッピング移動データ生成手段を、備えたことを特徴  
とする数値制御装置。
- 10 3. 前記チョッピング移動データ生成手段は、チョッピング動作させる移動データと輪郭制御させる移動データとを重畠し、この重畠したデータを各制御軸に分配することにより、前記制御軸を輪郭制御と同時にチョッピング動作させる移動データを生成するものであることを特徴とする請求の範囲第2項に記載の数値制御装置。
- 15 4. 輪郭制御と同時にチョッピング動作する各制御軸のサーボ遅れを補正する補正手段を、備えたことを特徴とする請求の範囲第2項または請求の範囲第3項に記載の数値制御装置。
5. 前記補正手段は、輪郭制御と同時にチョッピング動作する各制御軸の実際の位置フィードバック情報と指令値とを比較することにより各制御軸のサーボ遅れ量を取得し、この取得した各制御軸のサーボ遅れ量を合成するとともに、  
20 この合成したサーボ遅れ量をチョッピング補間ベクトルと輪郭制御補間ベクトルとに分配することにより、輪郭制御と同時にチョッピング動作する2軸以上の各制御軸のサーボ遅れを補正するものであることを特徴とする請求の範囲第4項に記載の数値制御装置。
- 25 6. チョッピング動作起動指令及びチョッピング動作停止指令が、加工プログラム及びラダー部の何れか一方から行われることを特徴とする請求の範囲第1

項または請求の範囲第2項に記載の数値制御装置。

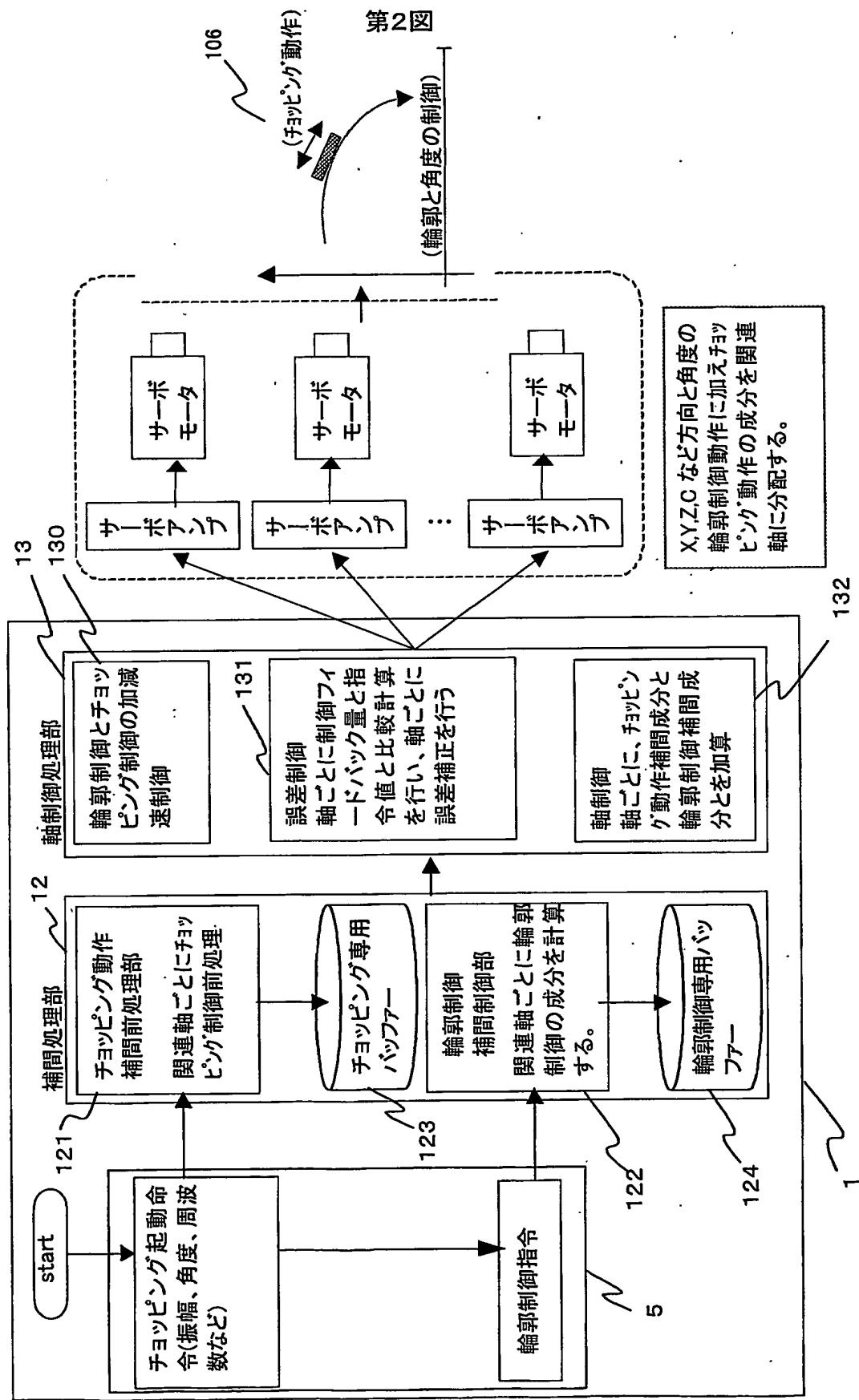
7. チョッピング動作指令に係る諸データをメモリにパラメータ設定しておき、  
チョッピング動作起動指令がなされたとき、前記パラメータ設定されたチョッ  
ピング動作指令に係る諸データを用いてチョッピング制御を行うことを特徴と  
する請求の範囲第1項または第2項に記載の数値制御装置。  
5

1/10

第1図

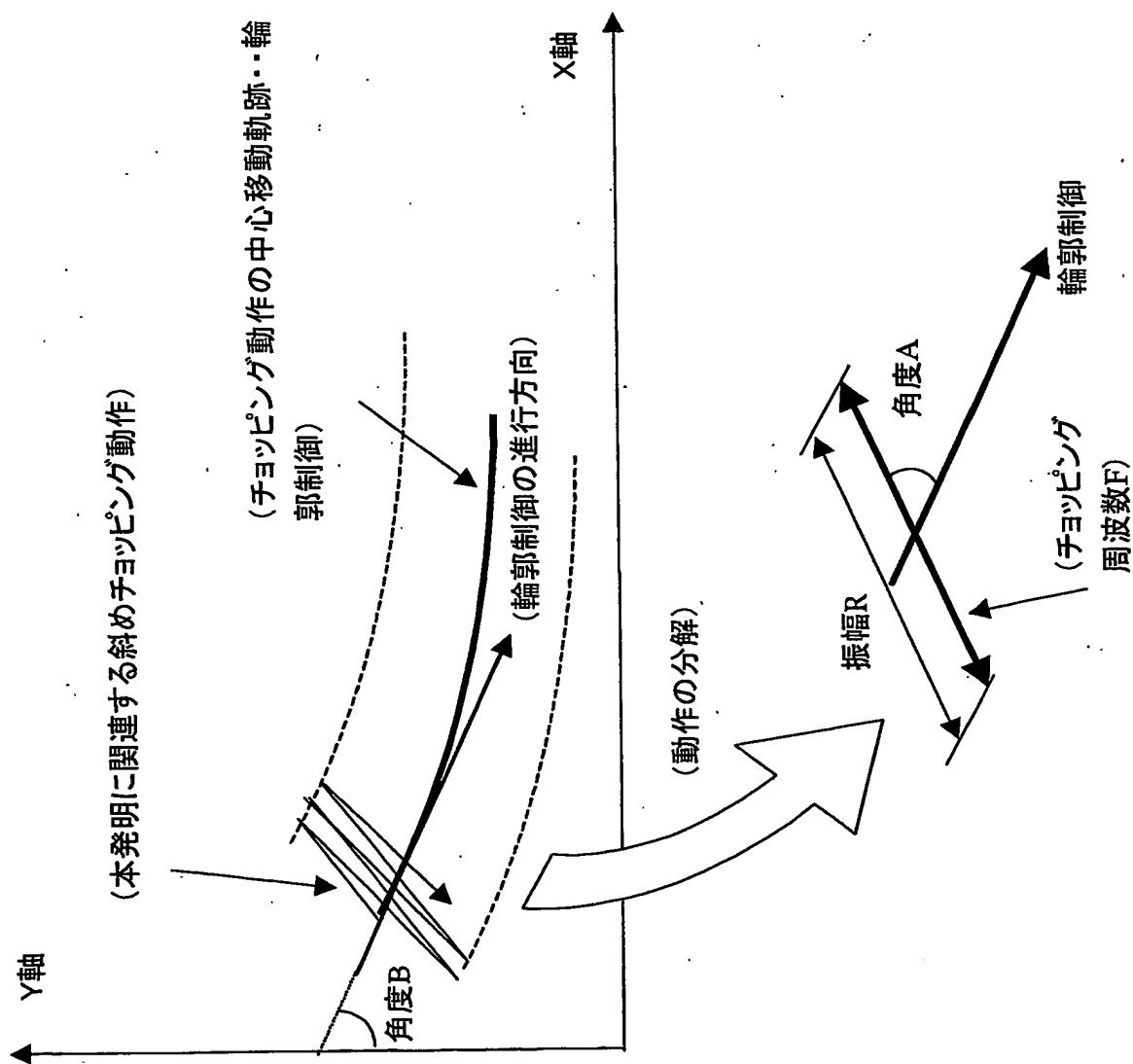


第2図



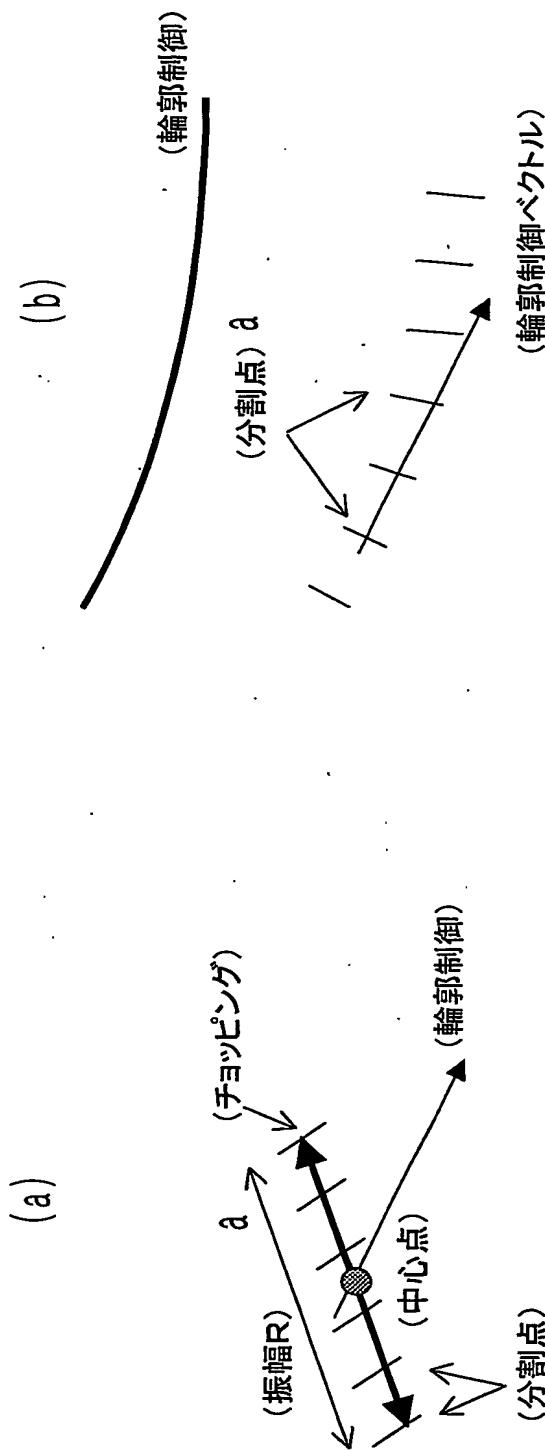
3/10

第3図

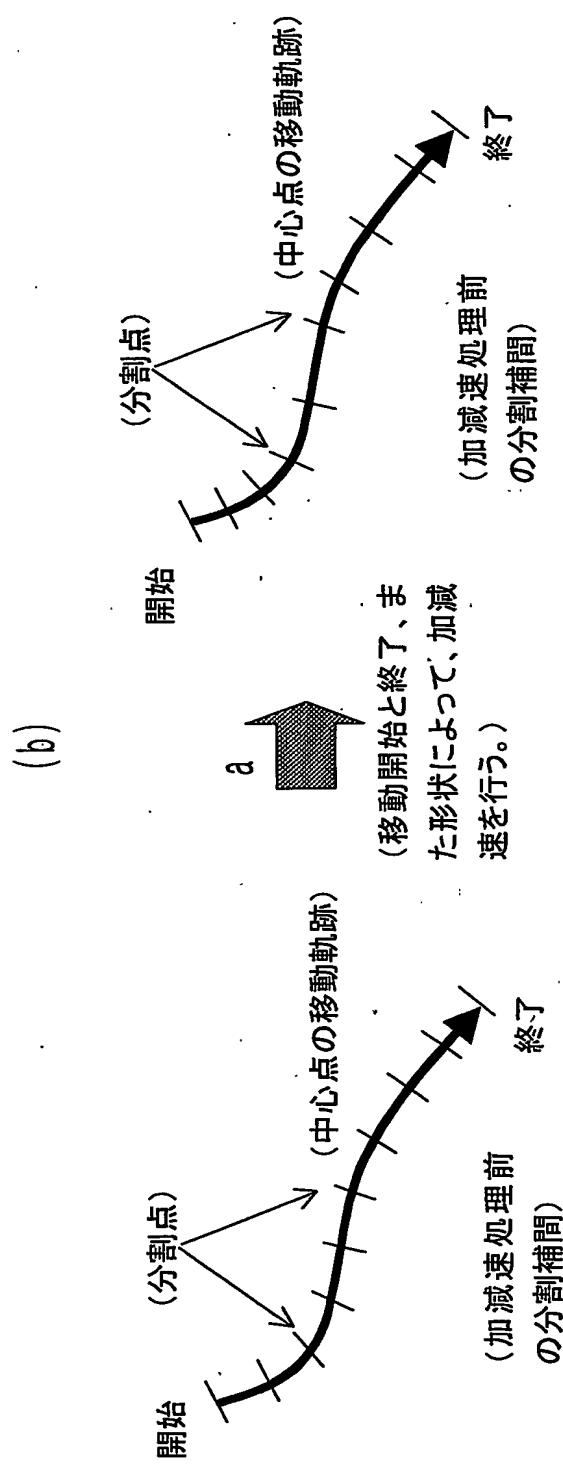
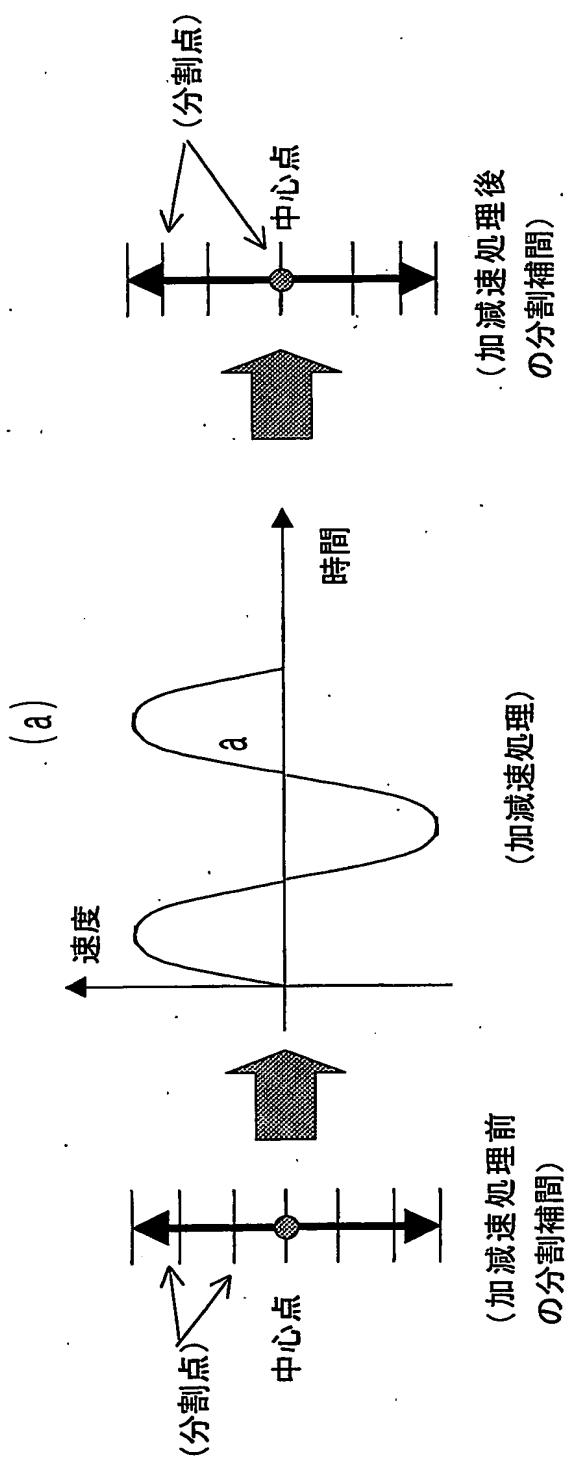


4/10

第4図

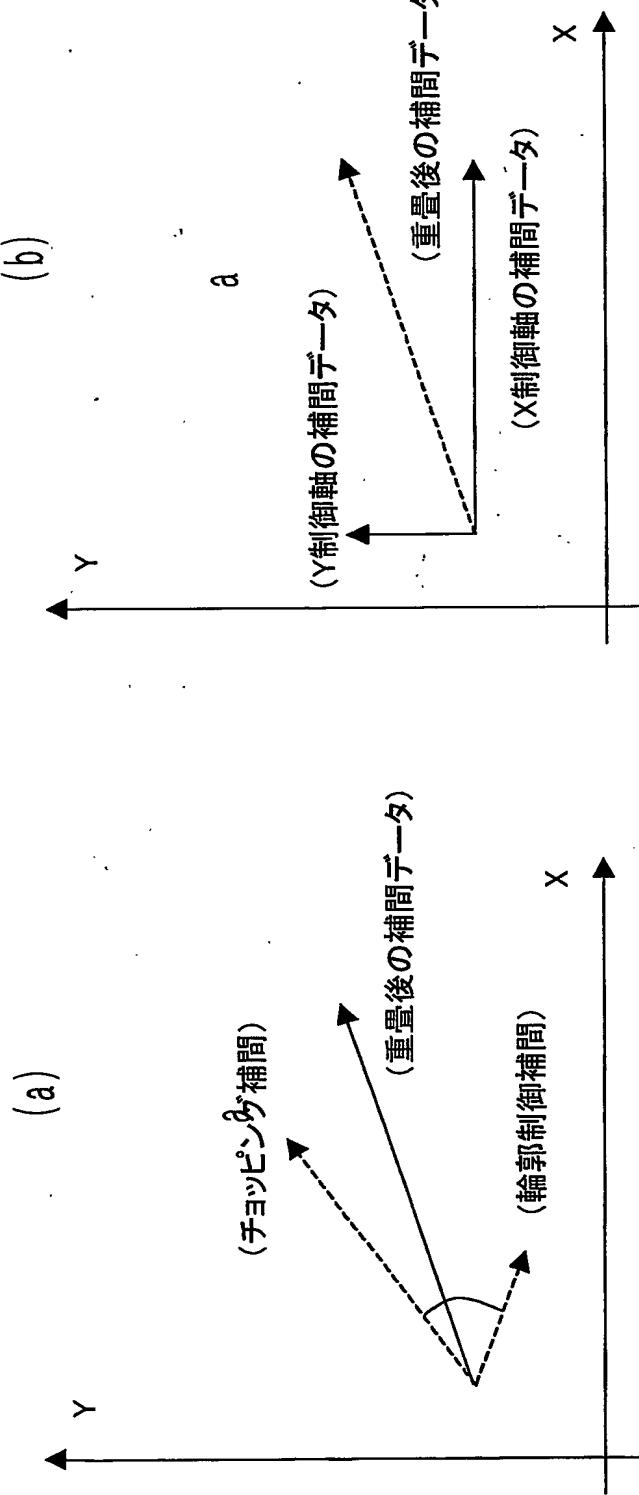


第5図



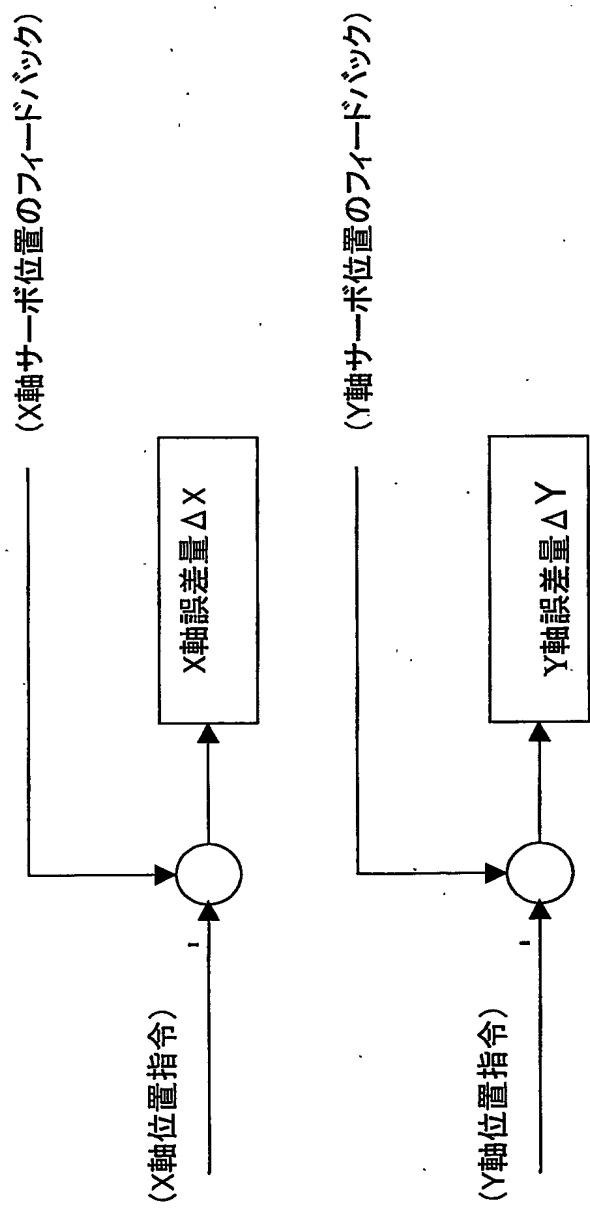
6/10

第6図



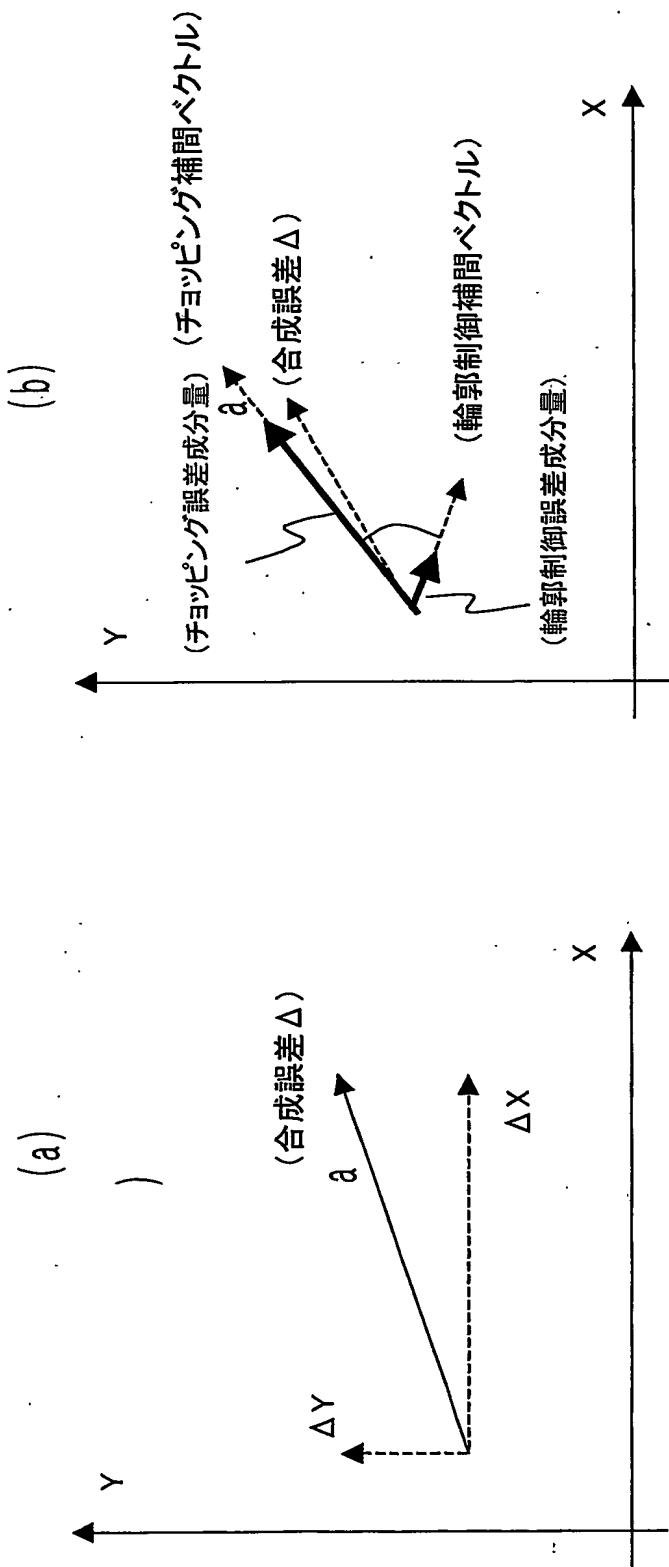
7/10

第7図



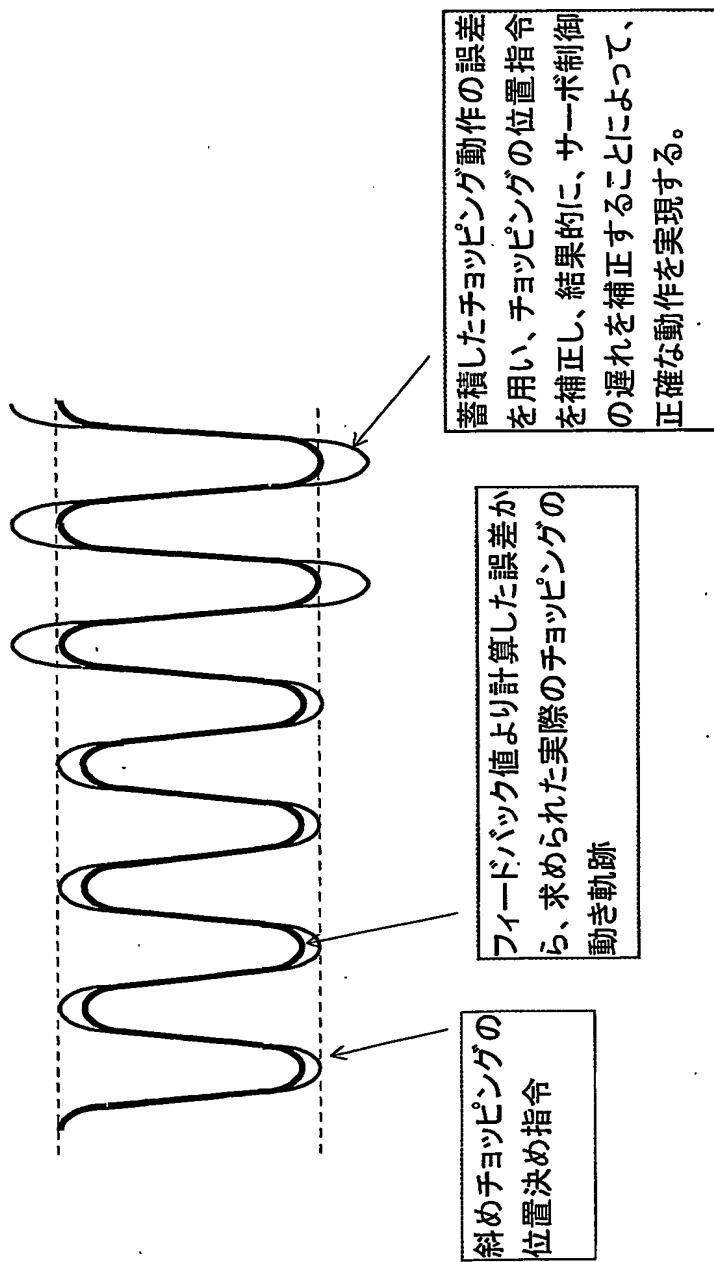
8/10

第8図



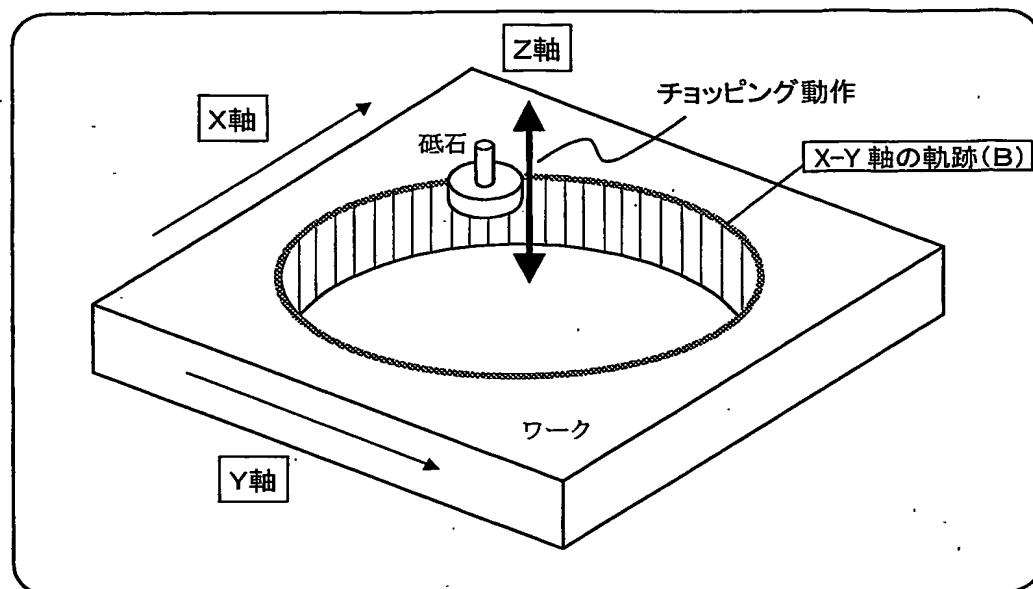
9/10

第9図

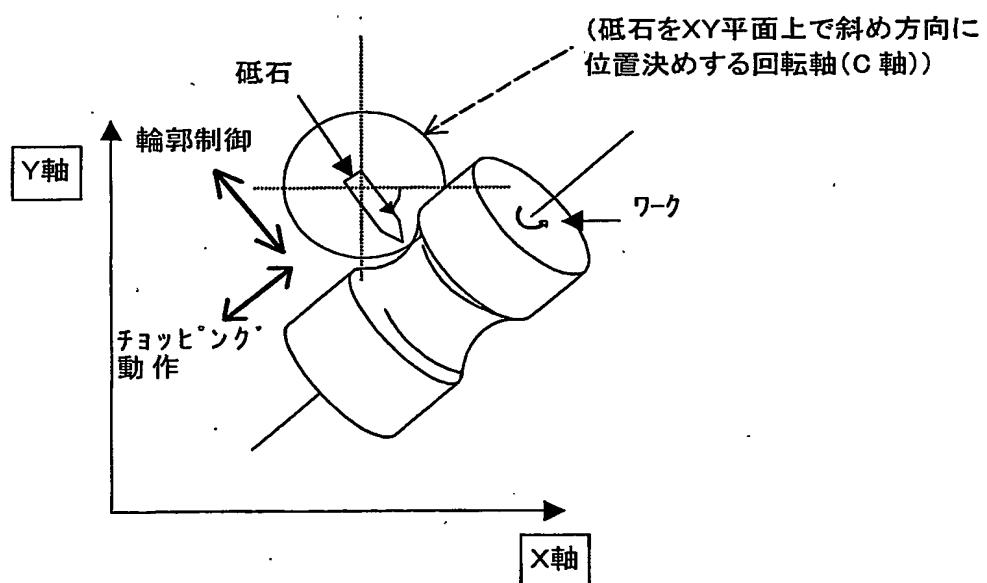


10/10

第10図



第11図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/06014

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> G05B19/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> G05B19/18Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 5-123939 A (Kabushiki Kaisha Waita Seisakusho), 21 May, 1993 (21.05.93), Full text; all drawings (Family: none)	1, 6, 7 2-5
A	JP 9-155676 A (Mitsui Seiki Kogyo Co., Ltd.), 17 June, 1997 (17.06.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-7

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
19 August, 2003 (19.08.03)Date of mailing of the international search report  
02 September, 2003 (02.09.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
Int C1' G05B19/18

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））  
Int C1' G05B19/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 5-123939 A (株式会社和井田製作所) 1993.05.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 6, 7
A		2-5
A	JP 9-155676 A (三井精機工業株式会社) 1997.06.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.08.03

国際調査報告の発送日

02.09.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

八木 誠

3C 9348



電話番号 03-3581-1101 内線 3324